

УДК 597-152.6:597.562 (269.4)

О СТРУКТУРЕ ПОПУЛЯЦИИ ЮЖНОЙ ПУТАССУ

В ЮГО--

ЗАПАДНОЙ АТЛАНТИКЕ

К.В.Шуст

Регулярное изучение вод Южной Атлантики [2,5,8,10,11] показало, что южная путассу распространена не только на Патагонско-Фолклендском шельфе; летом она, как правило, встречается в море Скотия. (рис.1).

В море Скотия обнаружены только взрослые особи этого вида в возрасте от трех до одиннадцати лет. Наиболее часто в уловах попадаются рыбы длиной 48-50 см, т.е. в возрасте шести-семи лет. На всем протяжении Патагонского шельфа, в районе Фолклендских островов и на банке Бердвуд летом также встречаются взрослые особи южной путассу старше трех лет. Средний размер у них несколько меньше, чем у рыб из моря Скотия - 44-48 см. Кроме того, в районе Фолклендских островов экспедициями на судне "Дискавери-2" [9,11] и во время наших исследований отлавливались неполовозрелые особи этого вида от года до трех лет (рис.2).

В море Скотия и на Фолклендско-Патагонском шельфе половозрелые особи имеют различное распределение по вертикали. На шельфе рыба обычно попадает в донные тралы на глубинах от 150 до 550 м. В ночные часы, как установлено по эхолотным записям, она только приподнимается над грунтом. В море Скотия, наоборот, путассу держится в верхних слоях воды и ловится только разноглубинным тралом. В вечерние часы (18-22) она,

как правило, поднимается и держится в 5-15 м от поверхности в течение всей ночи; утром (8-11 часов) начинает опускаться и в дневное время находится на больших глубинах.

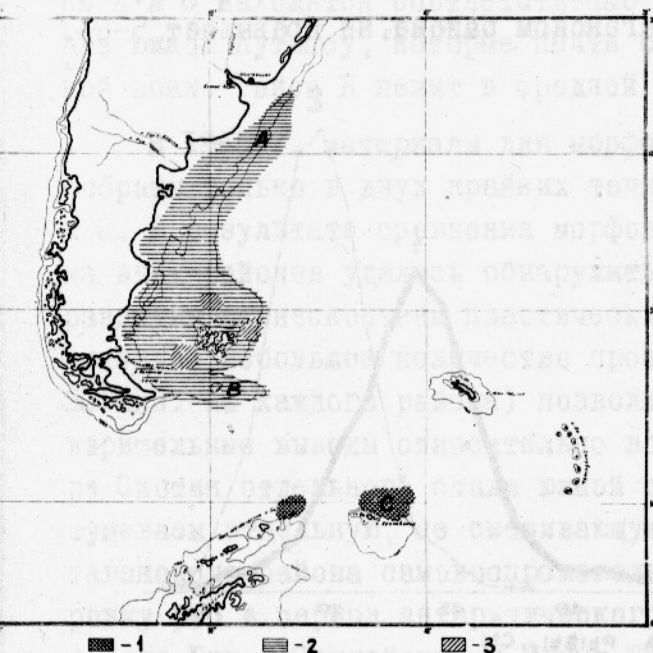


Рис. I. Распределение в Атлантическом секторе Антарктики Южной путассу (1 - в море Скоттия, 2 - в Фолклендско-Патагонском районе) и ее молоди (3)

Такие различия в распределении по глубинам определяется, на наш взгляд, особенностями питания южной путассу в разных частях ее ареала. В море Скоттия путассу интенсивно питается рачком из сем. Euphausiidae (*Euphausia superba* Dana), скопления которого в верхних слоях воды обычно называют крилек. Путассу здесь встречается только в тех районах, где концентрируется криль, и от его распределения по акватории и по вертикали зависит местонахождение южной путассу. Активность питания очень велика, и средний индекс наполнения желудков в

летний период составляет 800‰.

На Фолклендско-Патагонском шельфе и банке Бердвуд взрослые особи южной путассу летом, наоборот, питаются слабо. Индекс наполнения желудков не превышает 100‰. Основные объекты питания - Euphausiidae, Ceropodaе, Nupregiidae и светящиеся анчоусы из сем. Myctophidae.

Разная интенсивность питания обуславливает, вероятно, и различную упитанность южной путассу из моря Скоттия и из района Фолклендско-Патагонского шельфа. Энергетический запас, измеряемый количеством жира в организме, у путассу, как и у большинства тресковых, накапливается в печени. Показателем относитель-

ной жирности путассу может служить отношение веса печени к весу тела, выраженное в процентах. У особей южной путассу из моря Скоттия этот показатель к концу лета увеличивается до 12-15%. В то же время относительная жирность экземпляров, отловленных в Фолклендско-Патагонском районе, не превышает 5-6%.

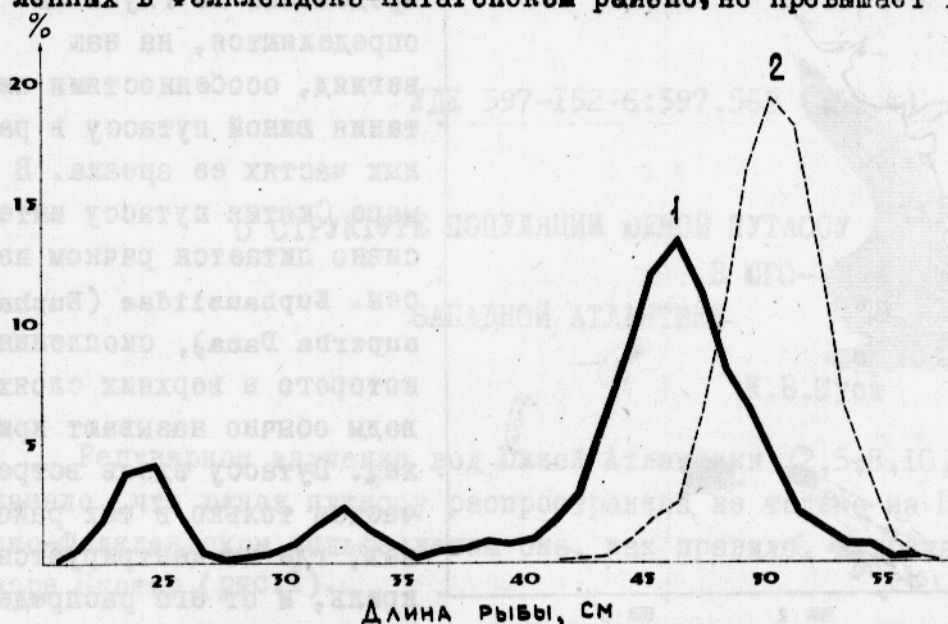


Рис.2. Размерный состав путассу Фолклендско-Патагонского района (1) и моря Скоттия (2)

Состояние зрелости взрослых особей в летний период практически одинаково на всем протяжении ареала. Чаще всего особи южной путассу в этот период имеют II стадию зрелости гонад; в начале лета иногда встречаются экземпляры на II-UI стадиях зрелости. Соотношение полов в отдельных районах и в целом по акватории обитания - примерно 1:1.

Таким образом, при сравнении южной путассу из разных точек ее ареала обнаруживаются некоторые различия в поведении, интенсивности питания и относительной жирности взрослых особей. Такие особенности биологии рыб, отловленных в разных районах, дали основание предположить наличие обособленных биологических группировок южной путассу в юго-западной Атлантике. Однако недостаток материалов по биологии этого вида в период антарктической зимы и весны не позволил выявить степень обособленности этих групп в течение года и определить их как отдельные стада или экологические расы по Лебедеву [1].

Чтобы определить степень различия и установить таксономическую принадлежность биологических групп, морфометрическому анализу подвергли 300 взрослых особей южной путассу: в 1965 г. — из двух, а в 1967 г. — из трех точек ее ареала (см.рис.1). Районы А и С находятся соответственно у северной и южной границ ареала южной путассу, которые почти совпадают с границами нотальной зоны. Район В лежит в средней части ареала.

В 1965 г. материалы для морфометрического анализа были собраны только в двух крайних точках ареала, т.е. в районах А и С. В результате сравнения морфологических признаков особей из этих районов удалось обнаружить статистически достоверные различия по нескольким пластическим признакам [7]. Однако сравнительно небольшое количество проанализированного материала (по 50 экз. из каждого района) позволило сделать тогда только предварительные выводы относительно возможности существования в море Скотия отдельного стада южной путассу. Под стадом мы подразумеваем отдельную, не смешивающуюся с группой Фолклендско-Патагонского района самовоспроизводящуюся биологическую группировку рыб в период антарктического лета и осени, обитающую в районе Южных Оркнейских и Южных Шетландских островов.

Для уточнения этих выводов в 1967 г. в районах А, В и С был собран дополнительный материал (200 экз.) для морфометрического анализа.

Сравнение проводили по 23 пластическим и 7 меристическим признакам (табл.1-3) и использовали схему Михина для тресковых рыб [5]. Биометрические индексы пластических признаков даны в процентах от общей (абсолютной) длины тела рыбы. Все вычисления средних величин, их ошибок, отклонений и степени различий отдельных признаков (*diff.*) проведены по общепринятым в биологии методам вариационной статистики [3,4].

Для уменьшения влияния возрастной изменчивости пропорций тела рыб из разных районов ареала в пробы отбирали близких по размерам взрослых особей.

Оказалось, что по ряду пластических признаков у особей южной путассу из разных частей ареала имеются статистически достоверные различия (*diff.* > 3). Кроме того, у рыб из одних и

Пластические признаки	Районы обитания				
	А		С		В
	1965 г.	1967 г.	1965 г.	1967 г.	1967 г.
	$\bar{M} \pm m$	$\bar{M} \pm m$	$\bar{M} \pm m$	$\bar{M} \pm m$	$\bar{M} \pm m$
Длина					
тела L	90,85 \pm 0,08	90,14 \pm 0,21	90,64 \pm 0,11	90,27 \pm 0,16	89,72 \pm 0,06
головы la	19,39 \pm 0,09	20,12 \pm 0,21	19,64 \pm 0,09	20,07 \pm 0,09	20,79 \pm 0,05
рыла lg	5,93 \pm 0,05	6,55 \pm 0,08	6,18 \pm 0,04	6,34 \pm 0,07	6,51 \pm 0,03
Диаметр глаза do	5,28 \pm 0,05	5,33 \pm 0,06	5,36 \pm 0,04	5,29 \pm 0,05	5,59 \pm 0,03
Высота головы ha	-	12,36 \pm 0,08	-	12,63 \pm 0,08	12,55 \pm 0,05
Межглазничное пространство q	-	4,72 \pm 0,04	-	4,78 \pm 0,03	4,85 \pm 0,01
Длина челюсти					
верхней l max	8,16 \pm 0,05	8,24 \pm 0,05	7,69 \pm 0,04	8,33 \pm 0,07	8,55 \pm 0,03
нижней l mand	11,44 \pm 0,06	11,40 \pm 0,05	11,51 \pm 0,02	11,34 \pm 0,06	11,73 \pm 0,03
Антедорсальное расстояние ad	29,40 \pm 0,18	30,98 \pm 0,16	30,35 \pm 0,11	30,46 \pm 0,29	30,73 \pm 0,06
Длина спинного плавника					
первого 1D ₁	7,40 \pm 0,08	7,58 \pm 0,05	7,70 \pm 0,09	7,57 \pm 0,06	7,67 \pm 0,04
второго 1D ₂	8,79 \pm 0,11	8,86 \pm 0,10	9,10 \pm 0,10	9,10 \pm 0,12	9,56 \pm 0,06
третьего 1D ₃	15,23 \pm 0,09	15,60 \pm 0,12	14,96 \pm 0,10	15,58 \pm 0,09	15,69 \pm 0,07
Расстояние между плавниками					
первым и вторым D ₁ D ₂	6,64 \pm 0,07	6,88 \pm 0,08	6,65 \pm 0,10	7,01 \pm 0,07	6,41 \pm 0,05
вторым и третьим D ₂ D ₃	13,28 \pm 0,13	13,99 \pm 0,11	12,72 \pm 0,15	13,40 \pm 0,13	13,02 \pm 0,08

Продолжение таблицы I

Пластические признаки	Районы обитания				
	А		С		В
	1965 г.	1967 г.	1965 г.	1967 г.	1967 г.
	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
Наибольшая высота тела H_{max}	15,85 \pm 0,15	16,58 \pm 0,14	19,24 \pm 0,14	17,52 \pm 0,11	15,28 \pm 0,11
Антеанальное расстояние aA	30,89 \pm 0,15	31,27 \pm 0,15	31,88 \pm 0,15	31,97 \pm 0,12	31,17 \pm 0,10
Длина анального плавника					
первого $1A_1$	33,56 \pm 0,15	34,04 \pm 0,17	33,32 \pm 0,14	34,35 \pm 0,14	33,86 \pm 0,09
второго $1A_2$	16,61 \pm 0,10	16,64 \pm 0,13	16,20 \pm 0,11	16,65 \pm 0,11	16,91 \pm 0,07
Высота первого анального плавника hA_1	8,14 \pm 0,09	8,81 \pm 0,11	7,74 \pm 0,10	7,80 \pm 0,07	8,49 \pm 0,05
Длина					
хвостового стебля $1C$	10,04 \pm 0,06	9,29 \pm 0,08	9,90 \pm 0,07	9,30 \pm 0,08	9,52 \pm 0,05
грудного плавника $1P$	-	15,53 \pm 0,12	-	15,89 \pm 0,09	16,50 \pm 0,06
брюшного плавника $1V$	-	8,70 \pm 0,18	-	8,22 \pm 0,11	7,94 \pm 0,07
Вентральное расстояние VA	-	13,03 \pm 0,11	-	13,83 \pm 0,12	13,04 \pm 0,07

Примечание. В пробах из районов А и С было по 50 рыб, из района В - 100 рыб.

Таблица 2

Пластические признаки	Районы обитания			
	А, С	А, С	А, В	В, С
	1965 г.	1967 г.	1967 г.	1967 г.
Длина				
тела l	1,54	0,50	1,91	3,23
головы la	1,72	0,20	3,04	4,55
рыла lr	3,90	1,91	0,50	2,23
Диаметр глаза Do	0,87	0,50	3,88	5,45
Высота головы ha	-	2,12	1,70	0,85
Межглазничное пространство q	-	1,20	3,17	2,25
Длина челюсти				
верхней l max	7,26	1,05	5,63	2,89
нижней l mand	1,11	0,77	6,00	5,82
Антедорспильное расстояние aD	4,50	1,62	1,46	0,93
Длина плавника				
первого lD ₁	2,48	0,13	1,41	1,38
второго lD ₂	1,90	5,38	6,08	0,10
третьего lD ₃	2,05	0,13	0,65	1,00
Расстояние между плавниками				
первым и вторым D ₁ D ₂	0,78	1,22	5,00	7,05
вторым и третьим D ₂ D ₃	2,82	2,88	7,13	2,48
Наибольшая высота тела H max	5,70	5,22	7,30	14,4
Антеанальное расстояние aA	4,66	3,68	0,56	5,12
Длина анального плавника				
первого lA ₁	1,11	1,41	0,69	2,98
второго lA ₂	2,76	0,58	1,83	2,00
Высота первого анального плавника hA ₁	2,95	7,69	2,67	8,02
Длина				
хвостового стебля lC	1,51	0,77	2,34	2,23
грудного плавника lP	-	2,40	7,24	5,64
брюшного плавника lV	-	2,28	3,94	2,15
вентральное расстояние vA	-	5,00	0,07	5,68

Примечание. В пробах из районов А, С было по 100 рыб, из районов А, В и В, С - по 150 рыб.

Таблица 3

Пластические признаки		Районы обитания	
		А	С
Длина			
тела	l	3,22	1,91
головы	la	3,21	2,46
рыла	lr	6,59	2,09
Диаметр глаза	Do	0,64	1,09
Длина челюсти			
верхней	l max	1,12	7,44
нижней	l mand	0,51	2,69
Антедорсальное расстояние	ad	6,58	0,35
Длина спинного плавника			
первого	1D ₁	1,91	1,20
второго	1D ₂	0,47	2,62
третьего	1D ₃	2,46	4,63
Расстояние между спинными плавниками			
первым и вторым	D ₁ D ₂	2,18	2,87
вторым и третьим	D ₂ D ₃	4,17	3,43
Наибольшая высота тела	H max	3,62	9,66
Антеанальное расстояние	aa	1,80	0,47
Длина анального плавника			
первого	1A ₁	2,18	5,36
второго	1A ₂	0,12	2,88
Высота первого анального плавника	hA ₁	4,78	0,49
Длина хвостового стебля	lc	7,50	5,45

Примечания: 1. данные за 1965 и 1967 г.

2. В пробах было по 100 рыб.

Кроме того, у рыб из одних и тех же районов (А и С), но отловленных в разные годы (1965 и 1967) не было полного сходства в пропорциях тела (табл.3).

Как следует из табл.2, у особей из разных районов ареала имеются статистически достоверные различия по 17 признакам из 23. Однако, если рыбы из районов А и В, отловленные в 1965 г., различаются длиной рыла, верхней челюсти, антеанальным и антедорсальным расстояниями и высотой тела, то особи из этих же районов, пойманные в 1967 г., — только длиной основания второго спинного плавника, высотой первого анального, антеанальным и вентральным расстояниями. При сравнении пластических признаков рыб из районов А и С и рыб с банки Бердвуд (район В) обнаруживаются статистически достоверные различия в длине головы, нижней и верхней челюстей, размерах глаза, длине основания спинных плавников, расстояниях между ними, антеанальном и вентральном расстояниях, длине хвостового стебля и высоте тела. Меристические признаки особей из разных районов ареала в отличие от пластических изменяются незначительно (табл.4). Число лучей в плавниках, количество жаберных тычинок и позвонков у рыб из всех проб расходятся очень мало.

Таким образом, результаты сравнения пластических признаков южной путассу не дают, на наш взгляд, основания для выделения какой-либо одной из трех биологических групп в отдельное стадо или экологическую расу. Как видно из табл.2 и 3, вариабельность пластических признаков особей южной путассу очень велика, однако специфичного для рыб, обитающих в отдельных районах, изменения пропорций тела не наблюдается.

Отсутствие определенной направленности в изменениях пропорций тела, а также малая изменчивость меристических признаков могут служить косвенными доказательствами генетического единства всей популяции *Micromesistius australis*, обитающей в юго-западной Атлантике.

По-видимому, на всем протяжении рассматриваемого нами ареала южной путассу обитает одна популяция этого вида, внутри которой временно могут образовываться отдельные биологические группировки половозрелых особей.

Таблица 4

Счетные признаки	1965 г.		1967 г.		
	Районы обитания				
	А	С	А	С	В
Число лучей в плавниках					
первом спинном	12,67±0,16	12,23±0,08	12,52±0,12	12,18±0,16	12,41±0,11
втором спинном	12,93±0,13	13,17±0,10	13,38±0,17	13,05±0,12	13,32±0,12
третьем спинном	24,51±0,15	24,15±0,11	25,80±0,19	25,07±0,19	25,82±0,10
первом анальном	35,97±0,13	34,72±0,09	36,62±0,20	36,26±0,18	37,00±0,09
втором анальном	25,91±0,14	25,31±0,13	26,76±0,23	26,94±0,14	27,40±0,14
Число жаберных тычинок	42,83±0,23	43,27±0,22	44,00±0,17	44,48±0,14	43,75±0,11
Число позвонков	55,15±0,08	54,97±0,12	55,18±0,15	55,00±0,09	55,02±0,02

Имеющиеся в таких группировках различия в распределении и поведении особей можно характеризовать как временную адаптацию к условиям обитания в разных районах ареала.

Л и т е р а т у р а

1. Лебедев Н.В. Элементарные популяции рыб. М., изд-во "Пищевая промышленность", 1967.
2. Михеев Б.И. К биологии и промыслу некоторых рыб Патагонского шельфа и моря Скотия. Сб. "Антарктический криль". Калининград, 1967.
3. Плохинский Н.А. Биометрия. Новосибирск, изд-во Сиб.отделения АН СССР, 1961.
4. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М., изд-во "Пищевая промышленность", 1966.
5. Световидов А.Н. Трескообразные. Фауна СССР. Т. IX, 4. М., изд-во АН СССР, 1948.
6. Шубников Д.А., Пермитин Ю.Е., Возняк С.П. Материалы по биологии путассу. Труды ВНИРО. Т. XVI, 1969.
7. Шуст К.В. О распространении и биологии путассу южного полушария. Всесоюзная конференция молодых ученых. Мурманск, 1969.
8. Шуст К.В. и Сильянова З.С. Новые данные по биологии некоторых рыб юго-западной Атлантики. Печатается в настоящем сборнике, 1971.
9. Hart T.S. Report of the trawling surveys of the Patagonia Continental Shelf, 1946.
10. Merrett H.R. Pelagic gadoides fish in the Antarctic. Norsk Hvalfansttid 52, 9, 1963.
11. Norman J.B. Coast Fishes. Part II, Patagonion. Discoveri Rep. Vol. XV, 1937.

On the population structure of south poutassou
(*Micromesistius australis*) in the South-West
Atlantic

K.V. Shust

S u m m a r y

The comparison of the behaviour, biology and morphologic features of specimens of south poutassou from various areas of the South-West Atlantic shows that in summer separate biologic segregations of adult specimens are formed within their habitat. The segregations differ from one another by their behaviour, biologic state and proportions of the bodies, but at the same time their gonads are at the same stage of maturation and they have similar meristic features.

It may be concluded that only one population of south poutassou inhabits the South-West Atlantic, but temporal biologic segregations of adult specimens can be formed within the population.